



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA KOMBINASI PUPUK
KOMPOS LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT DENGAN PUPUK
NPKMg 15-15-6-4 TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA PEMBIBITAN UTAMA**

SKRIPSI



**BINTANG PANJI ANDAL
05111054**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA KOMBINASI
PUPUK KOMPOS LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT
DENGAN PUPUK NPKMg 15-15-6-4 TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA PEMBIBITAN UTAMA**

OLEH :

**BINTANG PANJI ANDAL
05 111 054**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

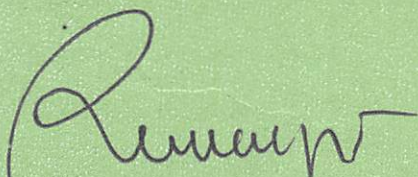
**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA KOMBINASI
PUPUK KOMPOS LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT
DENGAN PUPUK NPKMg 15-15-6-4 TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA PEMBIBITAN UTAMA**

OLEH

**BINTANG PANJI ANDAL
05 111 054**

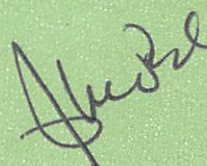
MENYETUJUI :

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP
NIP. 196605111990032001

Pembimbing II,



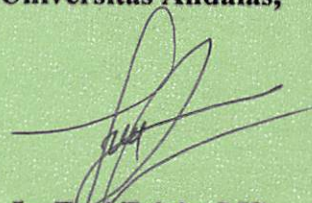
Ir. H. Yusrizal M. Zen, MS
NIP. 194907171978021001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas,**



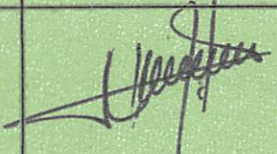

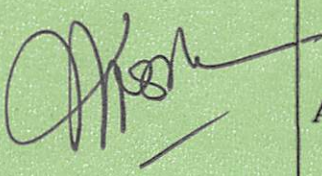
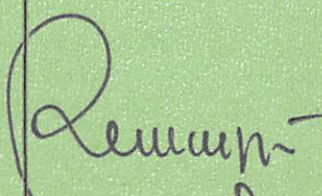

Prof. Ir. Ardi, MSc.
NIP. 195312161980031004

**Ketua Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas,**



Ir. Fevi Frizia, MS
NIP. 196303151987122001

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 03 Agustus 2012

No.	Nama	Tanda tangan	Jabatan
1	Dra. Netti Herawati, MSc.		Ketua
2	Dr. Ir. Istino Ferita, MS		Sekretaris
3	Dr. Ir. Nasrez Akhir, MS		Anggota
4	Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP		Anggota
5	Ir. H. Yusrizal M. Zen, MS		Anggota



"ALHAMDULILLAHIRABBILALAMIIN..."

Sujud syukur kehadiran-Mu ya ALLAH... atas segala Rahmat dan Karunia-Nya.

Kupersembahkan karya kecil ini untuk cahaya hidup, Ayahanda Arjulis dan Ibunda Sulastri yang selalu memanjatkan doa kepada putra tercinta dalam setiap sujudnya. Kakakku Purnama Dini Hari yang selalu siap membantuku, dan terus mendukungku...

Terimakasih kepada seluruh dosen Jurusan Budidaya Pertanian atas kepedulian dan perhatiannya. Terimakasih atas ilmu yang tulus...

Sahabat dan teman seperjuanganku, aku bersyukur menjadi bagian dari kalian...

Yang paling sederhana, yang sangat kubanggakan "L.J.A" Terimakasih atas dukungan Moril dan Materil yang kau berikan...

"Bukanlah suatu aib jika kamu gagal dalam suatu usaha, yang merupakan aib adalah jika kamu tidak bangkit dari kegagalan itu"

BIODATA

Penulis dilahirkan di Bukittinggi, Sumatera Barat pada tanggal 19 Oktober 1986 sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Ardjulis dan Sulastri. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 13 Benteng Pasar Atas, Kotamadya Bukittinggi (1992-1998). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTP Negeri 3 Kotamadya Bukittinggi, lulus pada tahun 2001. Sekolah Menengah Atas (SMA) penulis tempuh di SPP/SPMA Negeri Padang, lulus pada tahun 2004. Pada tahun 2005 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian.

Padang, 03 Agustus 2012

Bintang Panji Andal

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya kepada penulis, juga salawat dan salam tidak lupa dikirimkan untuk Nabi besar Muhammad SAW pemimpin umat yang telah mengantar umat manusia ke alam ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini ditulis dengan judul “Pengaruh pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos limbah pabrik kelapa sawit dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan utama”. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulusnya kepada Ibu Prof Dr. Ir. Reni Mayerni, MP dan Bapak Ir. H. Yusrizal M. Zen, MS selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan, saran dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan pada Bapak Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, dan seluruh staf pengajar beserta karyawan, Bapak Manager Kebun Tapung Kanan PT. Sekarbumi Alamlestari beserta pimpinan dan karyawan, dan kerja sama rekan-rekan mahasiswa di Jurusan Budidaya Pertanian dan seluruh pihak atas bantuan dan kerjasamanya yang diberikan selama ini. Penghormatan dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberi semangat, dorongan, dan doa kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan kita semua untuk kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu pertanian, Amin.

Padang, 03 Agustus 2012

B.P.A

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	11
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Rancangan percobaan.....	11
3.4 Pelaksanaan	12
3.4.1 Persiapan	12
3.4.2 Penanaman	13
3.4.3 Pemberian perlakuan pupuk NPKMg (15-15-6-4)	13
3.5 Pemeliharaan	14
3.6 Pengamatan	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Tinggi bibit	18
4.2 Jumlah daun	19
4.3 Panjang helaian daun terpanjang	21
4.4 Lebar daun terlebar	23
4.5 Diameter bonggol	24
4.6 Jumlah akar primer per bibit	26
4.7 Pertumbuhan vegetatif	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Dosis pemberian perlakuan pupuk NPKMg 15-15-6-4	14
2. Tinggi bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama	18
3. Jumlah daun bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama	20
4. Panjang helaian daun terpanjang bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama	22
5. Lebar daun terlebar bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama	23
6. Diameter bonggol bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama	25
7. Jumlah akar primer per bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama	26

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Pertumbuhan awal bibit kelapa sawit di lapangan	15
2. Grafik pertumbuhan lebar daun terlebar bibit kelapa sawit di pembibitan utama	24
3. Bibit setelah dibongkar umur 14 minggu di pembibitan utama	27
4. Tinggi bibit dari masing-masing kombinasi perlakuan umur 14 minggu di pembibitan utama	28

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan percobaan dari bulan April - Agustus 2010	33
2. Deskripsi varietas Dura x Pisifera	34
3. Kandungan pupuk kompos LPKS	35
4. Rekomendasi dosis dan jadwal pemupukan pada pembibitan utama .	36
5. Denah peletakan bibit pada percobaan menurut RAL	37
6. Dosis pemberian kompos LPKS	38
7. Data rata-rata pengamatan dasar	39
8. Perhitungan pupuk kompos LPKS dan dosis perlakuan	40
9. Tabel sidik ragam pada masing-masing pengamatan	41

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA KOMBINASI
PUPUK KOMPOS LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT
DENGAN PUPUK NPKMg 15-15-6-4 TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA PEMBIBITAN UTAMA**

ABSTRAK

Penelitian dalam bentuk percobaan tentang pengaruh pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos limbah pabrik kelapa sawit dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan utama telah dilaksanakan di kebun kelapa sawit PT. Sekarbumi Alamlestari Kebun Tapung Kanan, Desa Kota Garo, Kecamatan Tapung Hilir, Kabupaten Kampar, Riau. Percobaan ini berlangsung sejak bulan April sampai Agustus 2010. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan kombinasi pupuk kompos limbah pabrik kelapa sawit dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Percobaan ini di susun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data hasil percobaan di analisis dengan menggunakan uji F atau sidik ragam dan jika F hitung berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5 %. Sebagai perlakuan adalah kombinasi kompos limbah pabrik kelapa sawit (LPKS) dan pupuk NPKMg 15-15-6-4 yaitu 100 % kompos LPKS + 0 % NPKMg, 75 % kompos LPKS + 25 % NPKMg, 50 % kompos LPKS + 50% NPKMg, 25 % kompos LPKS + 75 % NPKMg, 0 % kompos LPKS + 100 % NPKMg. Dari hasil percobaan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kompos limbah pabrik kelapa sawit dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap semua variabel pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 14 minggu di pembibitan utama.

Kata kunci : Kelapa sawit, kompos limbah pabrik kelapa sawit, NPKMg 15-15-6-4

**THE EFFECT OF THE COMBINATION
OF PALM OIL MILL WASTES COMPOST WITH
NPKMg 15-15-6-4 FERTILIZER TO THE GROWTH
OF OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.)
SEEDLING ON MAIN NURSERY**

ABSTRACT

The research about The influence of the combination of palm oil mill wastes compost (LPKS) with NPKMg 15-15-6-4 fertilizer to the growth of oil palm seedling on main nursery in the form of field trials had conducted at PT. Sekarbumi Alamlestari's main nursery in Kebun Tapung Kanan, Desa Kota Garo, Kecamatan Tapung Hilir, Kabupaten Kampar, Riau. The research done from April to August 2010. The objective of the research was to get the right combination of palm oil mill wastes compost (LPKS) with NPKMg 15-15-6-4 fertilizer which gain the best result of oil palm seedling's growth in the main nursery. The design of the research was The Completely Randomize Design with 5 treatments and 3 replications. The data was analyzed using ratio variance continued with *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) in the critical values of 5 %. The treatments assessed are the combination of palm oil mill wastes compost (LPKS) with NPKMg 15-15-6-4 fertilizer of 100 % LPKS with 0% NPKMg 15-15-6-4, 75 % LPKS with 25% NPKMg 15-15-6-4, 50 % LPKS with 50% NPKMg 15-15-6-4, and 25 % LPKS with 75% NPKMg 15-15-6-4, 0 % LPKS with 100% NPKMg 15-15-6-4. The result shown the same effect to all variable indicator of oil palm seedling growth in 14 weeks age in the main nursery.

Keyword : Oil palm, palm oil mill wastes compost, NPKMg 15-15-6-4

I. PENDAHULUAN

Perkebunan merupakan salah satu sub sektor pertanian yang memberikan sumbangan yang cukup berarti terhadap perekonomian Indonesia. Salah satunya adalah perkebunan kelapa sawit yang memiliki nilai ekonomi tinggi dengan manfaat yang bervariasi. Cukup banyak industri lain yang menggunakan bahan baku produknya, seperti minyak goreng, makanan, kosmetik dan lain-lain.

Limbah olahan kelapa sawit terdiri atas limbah padat dan limbah cair yang termasuk bahan pencemar lingkungan. Pengendalian limbah pabrik kelapa sawit (LPKS) harus dilakukan dengan baik. Perkembangan teknologi saat ini telah mampu mengubah limbah tersebut untuk dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk, makanan ternak atau bahan bakar kendaraan bermotor.

Estimasi terhadap perkembangan luas areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2010 di Indonesia menurut Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2010) adalah 7.824.623 hektar, dengan produksi CPO (*Crude Palm Oil*) Nasional pada tahun 2009 yaitu 19.844.901 ton atau mencapai 20 juta ton per tahunnya, jumlah ini akan menghasilkan limbah olahan pabrik sebesar 75 juta ton per tahun, akibatnya akan menimbulkan pencemaran lingkungan yang besar.

Perkembangan areal perkebunan kelapa sawit tentunya diikuti dengan pembangunan pabrik yang cukup pesat dan akan mempengaruhi lingkungan sekitarnya. Pabrik kelapa sawit (PKS) dengan kapasitas produksi 60 ton TBS (*Tandan Buah Segar*)/ jam, jumlah TKS (*Tandan Kosong Sawit*) yang dihasilkan adalah 220 ton/hari apabila PKS beroperasi 20 jam dengan TBS diolah per hari sebanyak 1.000 ton, sedangkan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS)nya adalah 650 m³/hari. Limbah sebanyak ini dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi kompos hingga tidak menimbulkan masalah pencemaran, sekaligus mengurangi biaya pengolahan limbah yang cukup besar. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), telah mengembangkan teknologi pengomposan, dimana teknologi ini memungkinkan tercapainya nir limbah (*zero waste*) pada PKS yang berarti semua limbah di PKS akan terolah sehingga tidak ada lagi limbah yang dibuang ke lingkungan. Kompos yang dihasilkan dapat dimanfaatkan baik untuk tanaman

kelapa sawit, tanaman pangan maupun tanaman hortikultura (Darnoko dan Sutarta, 2006).

Hasil penelitian di Riau menunjukkan bahwa aplikasi 40 ton TKS/ha pada tanah *ultisol* ditambah aplikasi pupuk N dan P sebesar 60 % dosis standar kebun mampu meningkatkan produksi kelapa sawit hingga 34 % dibanding pemakaian pupuk anorganik dengan dosis standar kebun. Hal tersebut berarti terdapat pengurangan pupuk N dan P hingga 40 % tanpa aplikasi pupuk K (Siahaan *et. al*, 1997). Akan tetapi TKS mempunyai kadar C/N yang tinggi yaitu > 45 . Oleh karena itu, dibutuhkan pengomposan untuk menurunkan kadar C/N hingga mendekati C/N tanah yaitu ± 15 (Darmosarkoro, Sutarta dan Erwinsyah, 2000).

Hasil penelitian Sutarta *et. al* (2005), menunjukkan bahwa aplikasi kompos LPKS pada media pasir di pembibitan utama dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Peningkatan dosis kompos LPKS menunjukkan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit. Pada taraf dosis kompos LPKS sebesar 3% sudah menunjukkan pertumbuhan vegetatif bibit, yaitu jumlah daun dan tinggi bibit yang tidak berbeda nyata dengan media standar (menggunakan *subsoil*).

Kebutuhan pupuk sebagai salah satu input dari sistim produksi kelapa sawit cukup besar seiring dengan peningkatan luas areal perkebunan kelapa sawit. Kelapa sawit memerlukan pemupukan baik di tahapan pembibitan, tanaman belum menghasilkan (TBM), maupun tanaman menghasilkan (TM). Pemupukan di pembibitan utama dilakukan dengan menggunakan pupuk majemuk NPKMg dengan komposisi 15-15-6-4 dan 12-12-17-2. Kedua jenis pupuk majemuk ini bersifat mudah larut, sehingga aplikasinya pada tahap pembibitan utama dilakukan dalam 22 kali aplikasi selama 9 bulan, dengan total dosis pupuk yang digunakan mencapai 50,0 g pupuk majemuk 15-15-6-4; 230 g pupuk majemuk 12-12-17-2 dan 55,0 g pupuk tunggal kieserite per bibit (Sutarta *et. al*, 1999).

Selain pemupukan, sifat media tanah yang digunakan khususnya sifat fisik tanah sangat menentukan pertumbuhan bibit. Oleh sebab itu media pembibitan umumnya terdiri dari lapisan atas (*top soil*) yang dicampur dengan pasir maupun

bahan organik sehingga diharapkan diperoleh media dengan kesuburan yang baik. Pengembangan kelapa sawit ke lahan marginal membawa akibat sulitnya memperoleh media *top soil* yang baik bagi bibit.

Pada umumnya tanaman kelapa sawit di tanam pada tanah-tanah *Ultisol*, dimana tanah ini mempunyai produktifitas yang rendah, sifat kimia yang kurang baik (pH kurang dari 5,5) dan kadar bahan organik yang rendah, sehingga perlu perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sementara itu kandungan hara dalam kompos LPKS relatif tinggi, salah satunya adalah unsur K yang mencapai 4–6%. Selain itu, kompos dari LPKS juga memiliki pH tinggi (mencapai pH 8) sehingga berpotensi sebagai bahan pembenah kemasaman tanah dan meningkatkan bahan organik tanah yang dapat memperbaiki fisika dan kimia tanah (Darmosarkoro dan Winarna, 2001). Kompos LPKS bekerja secara alamiah, menyimpan dan melepaskan hara untuk tanaman secara lambat, meningkatkan kehidupan mikroorganisme, membantu daya larut unsur-unsur anorganik, meningkatkan daya simpan air dan memperbaiki aerasi tanah (Sutarta dan Darmosarkoro, 2001).

Selain diperkirakan mampu memperbaiki sifat fisik tanah, kompos LPKS diperkirakan mampu meningkatkan efisiensi pemupukan sehingga pupuk yang digunakan untuk pemupukan kelapa sawit dapat dikurangi (Darmosarkoro, Sutarta dan Erwinsyah, 2000). Aplikasi kompos sebagai pupuk akan sangat menguntungkan dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Kompos akan memberikan manfaat yang lebih besar apabila dipadukan dengan pupuk konvensional (Sutanto, 2002).

Kompos LPKS merupakan salah satu bahan organik yang baik, namun biasanya tidak mencukupi keperluan tanaman kelapa sawit, kecuali jika diaplikasikan dalam jumlah yang besar. Selain itu hara yang dikandungnya tidak segera tersedia bagi tanaman akibat lambatnya proses dekomposisi. Oleh sebab itu kombinasi antara pupuk anorganik dengan bahan organik merupakan pilihan yang baik, dimana keperluan tanaman dapat segera dipenuhi oleh pupuk anorganik, sementara bahan organik dapat menyediakan hara secara perlahan dalam jangka panjang (Sutarta, Winarna dan Darlan, 2005).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis telah melakukan percobaan dengan judul **“Pengaruh pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos limbah pabrik kelapa sawit dengan pupuk NPKMg (15-15-6-4) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan utama”**.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan kombinasi pupuk kompos limbah pabrik kelapa sawit dengan pupuk NPKMg (15-15-6-4), dengan kandungan unsur P yang sama yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan utama.

II. TINJAUAN PUSTAKA


Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dapat diklasifikasikan ke dalam divisi *Spermatophyta*, kelas *Monocotyledone*, ordo *Palmales*, family *Palmae* dan genus *Elaeis* (Sastrosayono, 2003).

Kelapa sawit pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1848 yang dibawa oleh pemerintah Belanda dari Mauritius dan Amsterdam dengan membawa empat bibit kelapa sawit, ditanam dikebun Raya Bogor sebagai tanaman koleksi, kemudian berkembang dan menyebar di beberapa wilayah Indonesia terutama di Sumatera (Tim Penulis PS, 2001)

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman daerah tropis yang dapat tumbuh pada daerah dengan letak lintang 15° LU – 15° LS. Curah hujan yang optimal antara 2.000 – 2.500 mm/ tahun dengan pembagian merata sepanjang tahun. Lama penyinaran matahari antara 5 – 7 jam/ hari. Suhu yang dikehendaki antara 29° – 30° C dengan ketinggian tempat berkisar antara 0 – 500 m dpl. Disamping itu tanaman kelapa sawit memerlukan kelembaban serta angin untuk menunjang pertumbuhannya. Kelembaban yang dikehendaki 80% - 90% (Tim Penulis PS, 2001).

Kelapa sawit merupakan tumbuh-tumbuhan yang berbentuk pohon yang tingginya mencapai 10 – 11 m pada usia 25 – 35 tahun yang merupakan batas usia ekonomis tanaman sawit. Batang kelapa sawit berbentuk silindris dengan arah tegak lurus. Daunnya merupakan daun majemuk dan termasuk tumbuh-tumbuhan berdaun lengkap. Mempunyai akar serabut, yang terdiri dari akar serabut primer, akar serabut sekunder dan akar serabut tersier. Kelapa sawit berkembang biak secara generatif dan merupakan tanaman *monoceous*. Bunga tanaman terdapat pada ketiak daun, bunga majemuk berupa suatu rangkaian pada tandan, dan merupakan buah sejati tunggal (Sastrosayono, 2003).

Tanaman kelapa sawit tidak terlalu banyak menuntut persyaratan karena dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah seperti tanah podzolik, latosol, regosol dan organosol. Meskipun demikian pertumbuhan kelapa sawit pada



masing-masing tanah tidaklah sama (Tim Penulis PS, 1994). Menurut Sastrosayono (2003), tekstur tanah lempung atau liat dengan komposisi pasir 20 – 60%, debu 10 – 40% dan liat 20 – 50% adalah tekstur tanah yang baik. Perkembangan struktur kuat, konsistensi gembur sampai teguh dengan permeabilitas sedang sampai baik. Permukaan air tanah berada dibawah 80 cm. sifat kimia tanah dalam hal ini pH tanah optimum adalah 5,0 – 5,5 dengan ratio C/N mendekati 10.

Pembibitan merupakan tahap awal dalam kegiatan budidaya kelapa sawit. Dimana pembibitan yang dikelola dengan baik diharapkan menghasilkan bibit yang sehat dan berkualitas. Dalam usaha budidaya kelapa sawit, masalah pertama yang dihadapi oleh pengusaha atau petani adalah pengadaan bahan tanaman atau bibit. Proses pembibitan merupakan titik awal yang paling menentukan masa depan pertumbuhan kelapa sawit dilapangan. Oleh Karena itu diperlukan penanganan khusus, sehingga bibit kelapa sawit yang sehat dan berkualitas dapat terpenuhi. Sebab itu perlu adanya pengelolaan yang tepat pada periode pembibitan (Risza, 1994).

Menurut Siregar dan Lubis (1982), sistem pembibitan kelapa sawit yang dianjurkan adalah pembibitan pada kantong plastik dengan dua tahap pembibitan yaitu pembibitan awal dan pembibitan utama. Pembibitan awal dimulai dari benih ditanam sampai bibit berumur 2,5 – 3 bulan, pada saat bibit memiliki 3 – 4 helaian daun. Kemudian bibit tersebut dipindahkan ke pembibitan utama yang dipelihara sampai umur 12 bulan. Setelah itu baru bibit dapat dipindahkan kelapangan. Keberhasilan penanaman dilapangan dan produksi nantinya banyak bergantung pada berhasil atau gagalnya pembibitan utama.

Untuk mendapatkan bibit sebar yang baik dan sehat perlu adanya persiapan pembibitan yang baik serta pemeliharaannya. Pemupukan adalah salah satu pemeliharaan terpenting untuk mendapatkan pertumbuhan yang sebaik-baiknya, sehingga diperoleh produksi yang maksimal (Sukarji dan Martoyo, 1989). Menurut Risza (1998) pemberian pupuk organik dan anorganik merupakan upaya menambah unsur hara yang berguna bagi tanaman didalam tanah dengan maksud

memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga kesuburan tanah meningkat. Pemberian pupuk anorganik sangat perlu untuk pembibitan kelapa sawit, sebab disamping dapat menentukan takaran unsur hara yang dapat, pupuk anorganik ini juga dapat di efektifkan dengan kebutuhan tanaman. Bibit kelapa sawit ini sangat membutuhkan kandungan Nitrogen, Fosfor, Kalium dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatifnya.

Nitrogen berguna bagi tanaman, memacu pertumbuhan tanaman secara umum, terutama pada fase vegetatif, berperan dalam pembentukan klorofil, membentuk lemak, protein dan persenyawaan lain (Lingga, 2001). Menurut Mangoensoekarjo dan Semangun (2003), sebagian besar senyawa-senyawa kimia dalam tumbuhan seperti protein, alkaloid, klorofil dan lain-lain mengandung Nitrogen. Demikian juga protoplasma dari sel-sel tumbuhan mengandung Nitrogen. Bila kebutuhan Nitrogen tidak tercukupi, Nitrogen dari jaringan atau organ yang telah tua ditransfer ke jaringan yang masih muda dan aktif melakukan fungsi fisiologis, sehingga gejala defisiensi muncul pada jaringan tua, misalnya warna kekuningan pada daun-daun bawah.

Suriatna (1987) menyatakan bahwa kekurangan N mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat dan kerdil. Menurut Sutrisno (1989), kekurangan N mengakibatkan penyusutan mencolok pada laju pertumbuhan tanaman dan terlihat adanya gejala kerusakan. Gejala defisiensi N pada fase perkecambahan sama dengan gejala yang terlihat pada tanaman muda dilapangan, sedangkan tanaman dewasa dilapangan jarang menunjukkan gejala defisiensi N. Gejala yang sering terlihat apabila tanaman kelapa sawit mengalami defisiensi N adalah warna daun yang terlihat menguning.

Fosfor berguna bagi tanaman untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, mempercepat proses pembungaan serta pemasakan biji dan buah. Tanaman yang kekurangan Fosfor akan mengakibatkan daun berubah warna menjadi tua atau tampak mengkilap dan kemerahan, tepi daun, cabang dan batang berwarna merah ungu lalu berubah menjadi kuning, buah kecil, jelek dan lekas matang (Marsono, 2001). Menurut Hartley (1977), defisiensi unsur P pada

bibit muda ditandai dengan gejala warna daun yang pucat kehijau-hijauan. Kondisi klorosis meningkat terus tetapi daun tidak segera menjadi kuning sebelum terjadinya nekrosis pada ujung-ujung daun. Pertumbuhan daun menjadi kecil ukurannya.

Kalium terdapat pada semua bagian tumbuhan dalam jumlah cukup besar. Fungsi utama unsur ini adalah sebagai katalisator. Kalium dalam jumlah besar terdapat pada tandan buah kelapa sawit, terutama pada tangkai buah, mesocarp dan cangkang. Kekurangan Kalium akan mengurangi produksi buah (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2003). Lingga (2001) menambahkan, jika tanaman kekurangan Kalium daun mengkerut atau keriting atau timbul bercak-bercak merah coklat lalu kering dan mati, buah tumbuh tidak sempurna, kecil, mutu dan hasilnya jelek.

Magnesium berguna untuk pembentukan klorofil dan senyawa lain, seperti karbohidrat, lemak dan minyak yang berperan dalam transportasi fosfat pada tanaman. Jika tanaman kekurangan Mg daun mengalami klorosis dan tampak bercak coklat, daun menguning, kering dan mati. Pada tanaman menghasilkan biji akan menghasilkan biji yang lemah (Lingga, 2001).

Pemupukan untuk kelapa sawit sudah dimulai sejak tanaman masih dalam pembibitan. Pada pembibitan utama tanaman sudah mengambil unsur hara seluruhnya dari luar. Kebutuhan unsur hara yang pasti bagi bibit belum seluruhnya diketahui, karena itu umumnya digunakan pupuk majemuk. Pupuk majemuk yang digunakan adalah pupuk dengan kandungan NPKMg 15-15-6-4 dan 12-12-17-2 (Chan dan Tobing, 1982).

Pupuk NPKMg adalah pupuk majemuk lengkap yang sangat cocok untuk pemupukan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman, memberikan keseimbangan hara yang baik untuk pertumbuhan dan mudah diaplikasikan serta mudah diserap oleh tanaman sehingga efisien dalam pemakaiannya. Pupuk ini mengandung hara utama ditambah hara sekunder. Hara utama dengan komposisi 15% Nitrogen, 15% Fosfor, 6% Kalium, sedangkan hara sekundernya adalah 4% Magnesium (Sutejo, 1999).

Pada saat bibit berumur 14 minggu atau 2 minggu di pembibitan utama pemupukan dilaksanakan dengan pupuk majemuk 15-15-6-4 sampai bibit berumur 24 minggu. Setelah bibit berumur 26 minggu atau 14 minggu di pembibitan utama digunakan pupuk majemuk 12-12-17-2. Hal ini dilaksanakan mengingat dengan meningkatnya kebutuhan unsur hara (Sukarji dan Tobing, 1982)

Pada umumnya, pemupukan yang dilakukan di pembibitan utama dilakukan dengan menggunakan pupuk majemuk NPKMg dengan komposisi 15-15-6-4 dan 12-12-17-2, dengan total dosis pupuk yang digunakan mencapai 50,0 g pupuk majemuk 15-15-6-4; 230 g pupuk majemuk 12-12-17-2 dan 55,0 g pupuk tunggal Kiserite per bibit (Sutarta *et al*, 1999).

Pupuk organik berupa kompos dapat memperbaiki sifat-sifat fisika dan kimia tanah. Pemupukan kompos sangat baik karena dapat menyediakan berbagai macam hara, menggemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah, meningkatkan porositas, aerasi, komposisi mikroorganisme, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, mempermudah pertumbuhan akar dan dapat mencegah penyakit akar (Murbandonono, 2006).

Secara ilmiah pupuk kompos dapat di artikan sebagai partikel tanah yang bermuatan negatif sehingga dapat di koagulasikan oleh kation dan partikel tanah untuk membentuk granula tanah. Kompos dapat dibuat dari bahan-bahan yang sangat mudah ditemukan disekitar lingkungan kita, seperti sampah rumah tangga, dedaunan, jerami, alang-alang dan hasil pengolahan pabrik (Lingga dan Marsono, 2002).

Fauzi *et,al* (2006) menyatakan bahwa pupuk organik yang berasal dari hasil pengolahan pabrik salah satunya adalah limbah pabrik kelapa sawit. Limbah pabrik kelapa sawit ini misalnya seperti tandan kosong sawit (TKS) dan kompos TKS.

Bahan organik TKS mengandung unsur hara utama N, P, K dan Mg. setiap ton TKS mengandung unsur hara yang setara dengan 3 kg Urea, 0,6 kg CIRP, 12 kg MOP, dan 2 kg Kiserite. Akan tetapi, TKS mempunyai kadar C/N

yang tinggi yaitu >45 , yang dapat menurunkan ketersediaan N pada tanah karena N termobilisasi dalam proses perombakan bahan organik oleh mikroba tanah. Oleh karena itu diperlukan proses pengomposan untuk menurunkan kadar C/N hingga mendekati C/N tanah yaitu ± 15 (Darmosarkoro *et al*, 2000).

Proses pengolahan TKS menjadi kompos dimulai dengan pencacahan TKS dengan mesin pencacah, kemudian TKS yang telah dicacah ditumpuk diatas lantai semen. Tumpukan dibalik dengan mesin pembalik dan disiram dengan LCPKS (*Limbah Cair Pengolahan Kelapa Sawit*) segar. Proses pengomposan yang berjalan dengan baik ditandai dengan terjadinya kenaikan suhu rata-rata 65°C selama dua minggu pertama. Pada minggu-minggu berikutnya suhu menurun sampai stabil pada minggu kedelapan. Hasilnya berupa kompos yang telah masak dengan $\text{C/N} \pm 15$ (Darnoko dan Sutarta, 2006). Menurut Darmosarkoro *et,al* (2000) proses pengomposan tersebut menghasilkan kompos bermutu tinggi dengan kandungan $\text{C} = 35\%$, $\text{N} = 2,34\%$, $\text{C/N} = 15$, $\text{P} = 0,31\%$, $\text{K} = 5,53\%$, $\text{Ca} = 1,46\%$ dan $\text{Mg} = 0,96\%$.

Sutarta *et,al*. (2005) menjelaskan bahwa sehubungan dengan kandungan hara maupun sifat fisik yang berbeda pada setiap jenis tanah, maka komposisi yang dianjurkan untuk diterapkan dilapangan adalah aplikasi kompos LPKS dengan dosis 10% dari berat medium. Selain memperbaiki sifat fisik tanah, kompos LPKS diperkirakan mampu meningkatkan efisiensi pemupukan sehingga pupuk yang digunakan untuk pembibitan kelapa sawit dapat dikurangi.

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu

Percobaan ini dilaksanakan di kebun pembibitan kelapa sawit milik PT. Sekarbumi Alamlestari, kebun Tapung Kanan yang berlokasi di Desa Kota Garo, Kecamatan Tapung Hilir, Kabupaten Kampar, Riau. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan April 2010 sampai dengan bulan Agustus 2010 (jadual kegiatan percobaan dapat dilihat pada Lampiran 1).

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah bibit kelapa sawit tipe D x P (Dura x Pisifera) yang telah berumur 3 bulan yang akan pindah ke pembibitan utama (deskripsi varietas Dura x Pisifera dapat dilihat pada Lampiran 2), pupuk NPKMg (15-15-6-4), pupuk kompos LPKS yg didapatkan dari PT. Tasmapuja (kandungan kompos LPKS dapat dilihat pada Lampiran 3), dan polibag ukuran 40cm x 50cm.

Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, meteran, pipa PVC diameter 3 inchi, gembor, mistar, label, ajir, dan alat-alat tulis.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan yang terdiri dari pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg (15-15-6-4) sesuai dosis standar (rekomen dasi dosis dan jadwal pemupukan pada pembibitan utama dapat dilihat pada Lampiran 4) dengan 4 ulangan. Seluruhnya terdiri dari 20 petak percobaan, masing-masing petak percobaan terdapat 3 tanaman yang semuanya diamati (denah peletakan bibit pada percobaan menurut RAL terdapat pada Lampiran 5). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji F. Jika F hitung lebih besar dari F tabel 5% maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5 %.

Penempatan masing-masing petak percobaan dilakukan secara acak, dimana Perlakuan yang akan diuji adalah :

- A = 100 % kompos LPKS + 0 % NPKMg
- B = 75 % kompos LPKS + 25 % NPKMg
- C = 50 % kompos LPKS + 50 % NPKMg
- D = 25 % kompos LPKS + 75 % NPKMg
- E = 0% kompos LPKS + 100 % NPKMg

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan

a. Persiapan tempat percobaan

Kegiatan yang dilakukan saat persiapan tempat adalah pemasangan ajir sesuai jarak tanam pola segitiga sama sisi dengan jarak antar tanaman 90 cm, untuk mengatur pola penanaman.

b. Pemberian label

Sebelum polibag diisi tanah, masing-masing polibag di beri label. Pemberian label disesuaikan dengan perlakuan dan denah yang telah dipersiapkan.

c. Persiapan media tanam dan perlakuan kompos

Tanah yang dijadikan media tanam dicampur dengan kompos LPKS dengan jumlah sesuai dengan taraf perlakuannya (dosis pemberian pupuk kompos LPKS terdapat pada Lampiran 6), kemudian diisikan ke dalam polibag berukuran 40 cm x 50 cm sampai 2 cm dibawah bibir polibag, sehingga berat polibag \pm 25 kg, kemudian diinkubasi selama seminggu dengan penyiraman setiap hari agar diperoleh struktur tanah yang cukup padat dan kondisi kelembaban tanah yang optimal. Tanah yang diambil adalah tanah yang berasal dari tanah di sekitar areal percobaan.

Setiap polibag yang berlabel A diberikan 100 % kompos LPKS (4.000 g/bibit). Setiap polibag yang berlabel B diberikan 75 % kompos LPKS (3.000 g/bibit). Setiap polibag yang berlabel C diberikan 50 % kompos LPKS (2.000 g/bibit). Setiap polibag yang berlabel D diberikan 25 % kompos LPKS (1.000 g/bibit). Setiap polibag yang berlabel E diberikan 0 % kompos LPKS (0 g/bibit).

d. Persiapan bibit

Jumlah bibit yang dibutuhkan sebanyak 60 bibit. Bibit yang digunakan adalah bibit berumur 3 bulan yang telah selesai di pembibitan awal dan menuju ke pembibitan utama. Bibit yang digunakan adalah bibit yang memiliki tinggi batang dan jumlah daun yang seragam.

3.4.2 Penanaman

Penanaman dilakukan seminggu setelah pemberian kompos LPKS. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam pada polibag dengan ukuran sama dengan ukuran polibag pembibitan awal. Cetakan lubang tanam dibuat dari pipa PVC diameter 3 inchi dengan panjang sekitar 20 cm dan diberi pegangan. Bibit beserta tanah pembibitan awal dimasukkan ke dalam lubang tanam setelah polibag pembibitan awal dibuang. Tanah di sekeliling lubang dipadatkan agar berdirinya bibit kuat, selanjutnya dilakukan penambahan tanah hingga sebatas leher akar.

3.4.3 Pemberian perlakuan pupuk NPKMg (15-15-6-4)

Pemberian perlakuan pupuk majemuk NPKMg (15-15-6-4) diberikan dengan cara melarutkan pupuk dengan air dengan konsentrasi yg sama di tiap-tiap perlakuan dan menyiramkan larutan tersebut ke sekeliling batang dengan frekuensi pemberian sesuai dengan umur bibit berdasarkan rekomendasi pemupukan. Selama 3 bulan percobaan, pemberian perlakuan pupuk NPKMg (15-15-6-4) diberikan sebanyak 8 kali (Tabel 1).



Setiap polibag yang berlabel A diberikan 0 % pupuk NPKMg (total 0 g/bibit). Setiap polibag yang berlabel B diberikan 25 % pupuk NPKMg (total 12,5 g/bibit). Setiap polibag yang berlabel C diberikan 50 % pupuk NPKMg (total 25,0 g/bibit). Setiap polibag yang berlabel D diberikan 75 % pupuk NPKMg (total 37,5 g/bibit). Setiap polibag yang berlabel E diberikan 100 % pupuk NPKMg (total 50,0 g/bibit).

Tabel 1. Dosis pemberian perlakuan pupuk NPKMg 15-15-6-4.

NPKMg (15-15-6-4)	Umur bibit di pembibitan utama (minggu)								Total dosis/bibit (g)
	2	3	4	5	6	8	10	12	
	-----g/bibit -----								
(0 %)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(25 %)	0,625	0,625	1,25	1,25	1,875	1,875	2,5	2,5	12,5
(50 %)	1,25	1,25	2,5	2,5	3,75	3,75	5,0	5,0	25,0
(75 %)	1,875	1,875	3,75	3,75	5,625	5,625	7,5	7,5	37,5
(100 %)	2,5	2,5	5,0	5,0	7,5	7,5	10,0	10,0	50,0

3.5 Pemeliharaan

3.5.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara teratur setiap hari pada waktu pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor dengan volume 1 liter per bibit setiap hari. Jika terjadi hujan dengan intensitas yang cukup tinggi (> 10 mm/hari), penyiraman tidak perlu dilakukan.

3.5.2 Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di dalam polibag dengan cara manual (tangan).

3.6 Pengamatan

Pengamatan dilakukan dalam dua bentuk yaitu, pengamatan dasar dan pengamatan utama. Pengamatan dasar dilakukan setelah bibit ditanam di polibag baru pada pembibitan utama dan pengamatan utama dilakukan secara periodik.

3.6.1 Pengamatan dasar

Pengamatan dasar dilakukan hanya sekali setelah bibit ditanam di polibag pada pembibitan utama. Hasil pengamatan dasar digunakan sebagai pembanding pertumbuhan bibit setelah diberi perlakuan pada akhir percobaan. Gambar kondisi tanaman saat dilakukan pengamatan dasar terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan awal bibit kelapa sawit di lapangan.

a. Tinggi bibit (cm)

Tinggi bibit diukur dari bonggol bibit sampai ke ujung tertinggi helaian daun terpanjang sejajar dengan batang.

b. Jumlah daun (lembar)

Jumlah daun dihitung adalah daun yang telah terbuka, sedangkan daun yang masih berbentuk tombak (menguncup) tidak dihitung.

c. Panjang helaian daun terpanjang (cm)

Panjang helaian daun terpanjang diukur menggunakan mistar mulai dari pangkal helaian daun sejajar dengan pertulangan daun sampai ke ujung helaian daun terpanjang.

d. Lebar daun terlebar (cm)

Lebar daun terlebar diukur dengan menggunakan mistar mulai dari pinggir helaian daun terlebar sebelah kiri sampai ke pinggir helaian daun sebelah kanan. Arah pengukuran tegak lurus terhadap ibu tulang daun.

e. Diameter bonggol (cm)

Diameter bonggol bibit yang diukur adalah bagian pangkal batang yang membengkak yang berada ± 2 cm dari permukaan tanah polibag. Diukur dengan menggunakan jangka sorong.

3.6.2 Pengamatan utama

Dua minggu setelah bibit ditanam di pembibitan utama, maka dilakukanlah pengamatan utama secara periodik dimulai dua minggu setelah bibit ditanam di polibag. Pengamatan dilanjutkan setiap dua minggu sekali sebanyak tujuh kali pengamatan selama 3 bulan. Data pengamatan terakhir dianalisis dengan sidik ragam dan data disajikan dalam bentuk tabel. Parameter yang diamati yaitu :

a. Tinggi bibit (cm)

Pengamatan tinggi bibit diukur dari bonggol bibit sampai ke ujung tertinggi helaian daun terpanjang.

b. Jumlah daun (lembar)

Pengamatan jumlah daun yang dihitung adalah daun dengan kriteria salah satu helaian anak daunnya telah membuka, sedangkan daun yang masih berbentuk tombak (menguncup) tidak dihitung.

c. Panjang helaian daun terpanjang (cm)

Panjang helaian daun terpanjang diukur menggunakan mistar mulai dari pangkal helaian daun sejajar dengan pertulangan daun sampai ke ujung helaian daun terpanjang.

d. Lebar daun terlebar (cm)

Lebar daun terlebar diukur dengan menggunakan mistar mulai dari pinggir helaian daun terlebar sebelah kiri ke pinggir helaian daun sebelah kanan. Arah pengukuran tegak lurus terhadap ibu tulang daun.

e. Diameter bonggol (cm)

Diameter bonggol bibit yang diukur adalah bagian pangkal batang yang membengkak yang berada ± 2 cm dari permukaan tanah polibag. Diukur dengan menggunakan jangka sorong.

f. Jumlah akar primer per bibit (buah)

bibit yang telah dibongkar secara hati-hati lalu dibersihkan dari tanah yang menempel dengan air atau merendam bibit dengan air sampai lewat jenuh. Akar primer yang dihitung adalah seluruh akar yang melekat langsung pada batang. Pengamatan dilakukan di akhir percobaan, dan hanya dilakukan pada bibit yang merupakan sampel dalam masing-masing plot percobaan yang diambil secara acak (1 bibit per plot).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi Bibit

Kombinasi dosis pupuk kompos Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada umur 14 minggu di pembibitan utama (Lampiran 9). Rata-rata tinggi bibit kelapa sawit pada pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama.

Kombinasi yang diberikan	Tinggi bibit (cm)
75 % kompos LPKS + 25 % NPKMg	38,83
25 % kompos LPKS + 75 % NPKMg	37,73
50 % kompos LPKS + 50 % NPKMg	37,29
100 % kompos LPKS + 0 % NPKMg	34,64
0 % kompos LPKS + 100 % NPKMg	34,17

KK = 36,79 %

Angka-angka pada lajur tinggi bibit berbeda tidak nyata menurut Uji F pada taraf nyata 5 %

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 pada umur 14 minggu di pembibitan utama berkisar antara 34,17-38,83 cm. Keadaan ini menunjukkan bahwa unsur hara yang berasal dari kombinasi pupuk kompos LPKS dengan NPKMg 15-15-6-4 dapat memenuhi atau menggantikan kebutuhan hara bibit kelapa sawit dan dapat diserap oleh tanaman dalam jumlah yang sama.

Pemberian kombinasi pupuk kompos LPKS dengan NPKMg telah mampu memenuhi kebutuhan hara dan memberikan hasil yang sama pada semua kombinasi. Sesuai dengan pendapat Sutanto (2002) bahwa pupuk organik sangat baik di kombinasikan dengan pupuk kimia sebagai pupuk tambahan. Penggunaan pupuk organik memperbaiki sifat fisik tanah terutama meningkatkan kesarangan tanah sehingga aerasi tanah menjadi lebih baik dan tidak mudah mengalami pemadatan. Pupuk kimia tidak dapat menggantikan manfaat ganda bahan organik, tetapi dengan menggunakan pupuk kimia pengelolaan tanah menjadi lebih mudah

dan mengandung unsur hara dalam jumlah yang besar dan cepat tersedia bagi tanaman, sehingga dapat menutupi jumlah unsur hara pupuk organik yang relatif sedikit.

Bibit kelapa sawit atau tanaman yang masih muda, batangnya tidak terlihat karena tertutup oleh pelepah daun. Pertumbuhan tinggi batang bibit kelapa sawit sangatlah lambat, pertumbuhannya mencapai 35-75 cm per tahun, tergantung pada keadaan lingkungan tumbuh dan keragaman genetik (Pahan, 2006). Laju pertumbuhan batang kemungkinan tidak di pengaruhi oleh laju produksi daun. Fauzi *et al.* (2006) menyatakan, pertambahan tinggi batang terlihat jelas setelah tanaman berumur 4 tahun.

Pertumbuhan batang tergantung pada jenis tanaman, kesuburan lahan, dan iklim setempat. Menurut Lakitan (1993) peningkatan pemanjangan batang lebih di pengaruhi oleh efisiensi maksimum pemanfaatan energi matahari. Harahap *et al.* (2000) menambahkan bahwa pertumbuhan tanaman kelapa sawit di tentukan oleh karakteristik lahan, pada setiap wilayah pengembangan yang berhubungan erat dengan kondisi iklim wilayah, fluktuasi musim, dan perlakuan kultur teknis tanaman kelapa sawit.

4.2. Jumlah Daun

Kombinasi dosis pupuk kompos Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit pada umur 14 minggu di pembibitan utama (Lampiran 9). Rata-rata jumlah daun bibit kelapa sawit pada pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 disajikan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah daun bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama.

Kombinasi yang diberikan	Jumlah daun (helai)
75 % kompos LPKS + 25 % NPKMg	10,92
50 % kompos LPKS + 50 % NPKMg	10,83
25 % kompos LPKS + 75 % NPKMg	10,58
100 % kompos LPKS + 0 % NPKMg	10,25
0 % kompos LPKS + 100 % NPKMg	10,17

KK = 3,67 %

Angka-angka pada lajur jumlah daun berbeda tidak nyata menurut Uji F pada taraf nyata 5 %

Tabel 3 memperlihatkan rata-rata jumlah daun bibit kelapa sawit pada tiap-tiap kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 pada umur 14 minggu di pembibitan utama berkisar antara 10,17-10,92 helai. Keadaan ini menunjukkan bahwa kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit dapat diserap dengan baik dan memberikan respon yang sama yang berasal dari dalam kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4. Pemberian kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun pada bibit sampai umur 14 minggu di pembibitan utama. Hal ini disebabkan karena laju produksi daun bibit kelapa sawit pada masing-masing kombinasi sudah optimal pada minggu ke-14 di pembibitan utama sehingga pemberian kombinasi kompos LPKS dengan NPKMg berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Darnosarkoro *et al.* (2008) standar pertumbuhan bibit kelapa sawit yang tergolong normal untuk rerata jumlah daun berkisar 9,5 – 11 helai.

Pemberian kombinasi kompos LPKS dengan NPKMg 15-15-6-4 pada semua kombinasi telah mampu memenuhi atau menggantikan kebutuhan hara bibit kelapa sawit sehingga memberikan pengaruh yang sama pada masing-masing kombinasi. Ini dikarenakan jumlah unsur hara yang terkandung pada tiap-tiap kombinasi telah setara dan tersedia dengan baik bagi laju produksi jumlah daun bibit kelapa sawit.

Bahan organik yang dikandung kompos LPKS merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik. Tanah yang dibenahi dengan pupuk organik mempunyai struktur yang baik dan tanah yang cukup bahan organik mempunyai kemampuan mengikat air lebih besar. Unsur hara yang di kandung bahan organik di lepas secara perlahan-lahan melalui proses mineralisasi, sehingga mampu menyediakan dan mempertahankan ketersediaan hara secara kontiniu bagi bibit. Dengan demikian apabila diberikan secara berkesinambungan, maka akan banyak membantu dalam membangun kesuburan tanah. Sesuai dengan pendapat Sutanto (2002) bahwa pemberian kompos jangka panjang mampu meningkatkan mikroba tanah melalui peningkatan kandungan bahan organik tanah yang mudah terdekomposisi sehingga banyak mengandung unsur hara yang diperlukan pertumbuhan tanaman, meningkatkan agregat yang stabil dan kapasitas tukar kation.

Produksi daun tergantung iklim setempat. Pada tanah yang subur, daun cepat membuka sehingga makin efektif melakukan fungsinya sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis dan sebagai alat respirasi (Fauzi *et al.*, 2006). Produksi daun per tahun pada tanaman yang secara genetik relatif sama, tetapi ditanam pada lingkungan yang berbeda ternyata produksi daunnya berbeda. Menurut Pahan (2006), perbedaan tersebut di sebabkan oleh perbedaan curah hujan dan kesuburan tanah. Pahan (2006) menambahkan selama musim kering, proses pembukaan daun tertunda, tetapi daun tetap tumbuh terakumulasi pada fase pupus daun. Pada musim hujan, semua daun pada fase pupus tersebut membuka dan setelah itu laju pembukaan daun normal kembali. Faktor intensitas cahaya yang sampai ke kanopi tanaman juga sangat berpengaruh pada jumlah daun kelapa sawit. Lingkungan yang lebih menguntungkan umumnya mempercepat terjadinya puncak laju produksi daun pada tanaman muda.

4.3 Panjang Helaian Daun Terpanjang

Kombinasi dosis pupuk kompos Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang helaian daun terpanjang bibit kelapa sawit pada umur 14 minggu di pembibitan utama. Rata-rata panjang helaian daun terpanjang bibit kelapa sawit

pada pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg15-15-6-4 disajikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Panjang helaian daun terpanjang bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama.

Kombinasi yang diberikan	Panjang helaian daun terpanjang (cm)
75 % kompos LPKS + 25 % NPKMg	28,17
25 % kompos LPKS + 75 % NPKMg	27,51
50 % kompos LPKS + 50 % NPKMg	26,83
0 % kompos LPKS + 100 % NPKMg	24,65
100 % kompos LPKS + 0 % NPKMg	24,59

KK = 9,46 %

Angka-angka pada lajur panjang helaian daun terpanjang berbeda tidak nyata menurut Uji F pada taraf nyata 5 %

Tabel 4 menunjukkan rata-rata panjang helaian daun terpanjang bibit kelapa sawit umur 14 minggu di pembibitan utama pada tiap-tiap pemberian kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 berkisar antara 24,59-28,17 cm. Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara yang dikandung pada tiap-tiap kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 dapat diserap dengan baik dalam jumlah yang relatif sama. Pemberian kombinasi kompos LPKS dengan NPKMg telah mampu memenuhi atau menggantikan kebutuhan hara dan memberikan hasil yang sama sampai umur 14 minggu di pembibitan utama pada semua kombinasi.

Pertumbuhan panjang daun bergantung pada umur tanaman. Luas permukaan daun akan berinteraksi dengan tingkat produktivitas tanaman. Hal ini dijelaskan oleh Fauzi *et al.* (2006) bahwa semakin luas permukaan daun maka produksi akan meningkat karena proses fotosintesis akan berjalan dengan baik. Pahan (2006) menambahkan, luas daun pada umur yang sama beragam dari satu daerah ke daerah lain, tergantung dari faktor-faktor, seperti kesuburan dan kelembaban tanah serta tingkat stres air.

Meningkatnya luas daun dengan bertambahnya umur tanaman terutama disebabkan oleh bertambahnya anak daun dan rata-rata ukurannya. Pahan (2006) juga menambahkan, bahwa aplikasi pupuk Nitrogen dan Kalium ternyata mampu meningkatkan luas daun.

4.4 Lebar Daun Terlebar

Kombinasi dosis pupuk kompos Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap lebar daun terlebar bibit kelapa sawit pada umur 14 minggu di pembibitan utama (Lampiran 9). Rata-rata lebar daun terlebar bibit kelapa sawit pada pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 disajikan pada (Tabel 5).

Tabel 5. Lebar daun terlebar bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama.

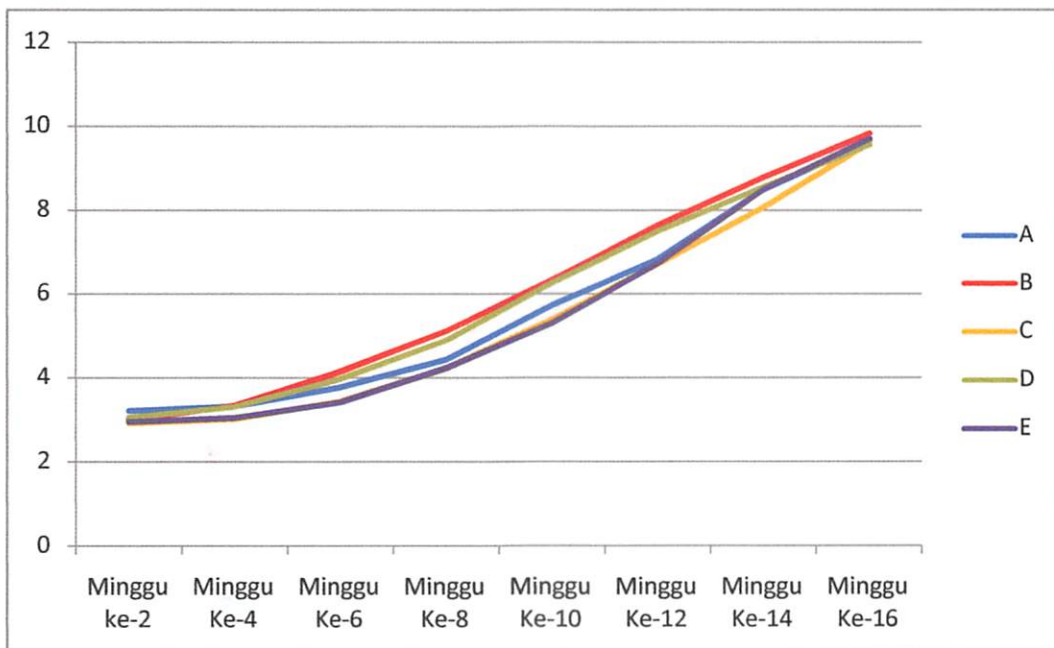
Kombinasi yang diberikan	Lebar daun terlebar (cm)
75 % kompos LPKS + 25 % NPKMg	9,84
0 % kompos LPKS + 100 % NPKMg	9,71
100 % kompos LPKS + 0 % NPKMg	9,65
50 % kompos LPKS + 50 % NPKMg	9,62
25 % kompos LPKS + 75 % NPKMg	9,57

KK = 10,28 %

Angka-angka pada lajur lebar daun terlebar berbeda tidak nyata menurut Uji F pada taraf nyata 5 %

Tabel 5 memperlihatkan rata-rata lebar daun terlebar bibit kelapa sawit pada tiap-tiap kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 pada umur 14 minggu di pembibitan utama berkisar antara 9,57-9,84 cm. Keadaan ini menunjukkan bahwa kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit dapat diserap dengan baik dalam jumlah yang sama yang berasal dari dalam kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4. Hal ini disebabkan karena laju peningkatan lebar daun bibit kelapa sawit pada masing-masing kombinasi sudah optimal pada minggu ke-14 di pembibitan utama sehingga pemberian kombinasi kompos LPKS dengan NPKMg berpengaruh sama terhadap

lebar daun terlebar. Pada Gambar 2 disajikan grafik pertumbuhan lebar daun terlebar bibit kelapa sawit di pembibitan utama.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan lebar daun terlebar bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

Pemberian kombinasi kompos LPKS dengan NPKMg 15-15-6-4 pada semua kombinasi telah mampu memenuhi kebutuhan hara bibit kelapa sawit sehingga memberikan pengaruh yang sama pada masing-masing kombinasi. Ini dikarenakan jumlah unsur hara yang terkandung pada tiap-tiap kombinasi telah setara dan tersedia dengan baik bagi laju produksi jumlah daun bibit kelapa sawit.

Unsur Nitrogen sangat penting bagi tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan daun, daun menjadi lebih lebar dan berwarna lebih hijau. Jika ketersediaan unsur hara kurang dari jumlah yang dibutuhkan maka tanaman akan terganggu metabolismenya (Lakitan, 1993). Menurut Pahan (2006) bahwa aplikasi pupuk Nitrogen dan Kalium ternyata mampu meningkatkan luas daun.

4.5 Diameter Bonggol

Kombinasi dosis pupuk kompos Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap diameter bonggol bibit kelapa sawit pada umur 14 minggu di pembibitan utama (Lampiran 9). Rata-rata diameter bonggol bibit kelapa sawit pada pemberian

beberapa kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg15-15-6-4 disajikan pada (Tabel 6).

Tabel 6. Diameter bonggol bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama.

Kombinasi yang diberikan	Diameter bonggol (cm)
25 % kompos LPKS + 75 % NPKMg	2,18
50 % kompos LPKS + 50 % NPKMg	2,16
75 % kompos LPKS + 25 % NPKMg	2,15
100 % kompos LPKS + 0 % NPKMg	2,06
0 % kompos LPKS + 100 % NPKMg	1,99

KK = 7,54 %

Angka-angka pada lajur diameter bonggol berbeda tidak nyata menurut Uji F pada taraf nyata 5 %

Tabel 6 menunjukkan rata-rata diameter bonggol bibit kelapa sawit pada masing-masing kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 pada umur 14 minggu di pembibitan utama berkisar antara 1,99-2,18 cm. Diameter bonggol bibit kelapa sawit sampai minggu ke-14 sama pada masing-masing kombinasi. Artinya bahwa dengan pemberian kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 tidak terdapat perbedaan yang nyata pada semua kombinasi. Hal ini disebabkan karena laju produksi daun yang mempengaruhi diameter bonggol sejak awal pembibitan pada masing-masing kombinasi sudah optimal sampai minggu ke-14 di pembibitan utama, dan hal ini menunjukkan bahwa unsur hara yang dikandung pada tiap-tiap kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 dapat diserap dengan baik dalam jumlah yang relatif sama. Pemberian kombinasi kompos LPKS dengan NPKMg telah mampu memenuhi dan menggantikan kebutuhan hara dan memberikan hasil yang sama pada semua kombinasi.

Penebalan bagian pangkal batang bibit kelapa sawit merupakan sifat genetik dari tanaman kelapa sawit itu sendiri, sehingga diameter bonggol bibit kelapa sawit sama pada semua kombinasi. Menurut Pahan (2006) pada tahun pertama atau kedua pertumbuhan kelapa sawit, pertumbuhan membesar terlihat sekali pada bagian pangkal. Penebalan dan pembesaran batang terjadi karena

aktivitas penebalan meristem primer yang terletak dibawah meristem pucuk dan ketiak daun. Perkembangan bonggol bibit juga dipengaruhi oleh laju produksi daun. Pembekakan pangkal batang terjadi karena ruas batang dalam masa pertumbuhan awal yang tidak memanjang, sehingga pangkal-pangkal pelepah daun yang tebal menjadi berdesakan dan menyebabkan daerah disekitar pangkal batang bibit lebih membesar dari bagian atasnya (Mangoensoekarjo, 2003).

4.6 Jumlah Akar Primer per Bibit

Kombinasi dosis pupuk kompos Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah akar primer per bibit kelapa sawit pada umur 14 minggu di pembibitan utama (Lampiran 9). Rata-rata jumlah akar primer/bibit kelapa sawit pada pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 disajikan pada (Tabel 7).

Tabel 7. Jumlah akar primer per bibit tanaman kelapa sawit umur 14 minggu dengan pemberian beberapa kombinasi LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama.

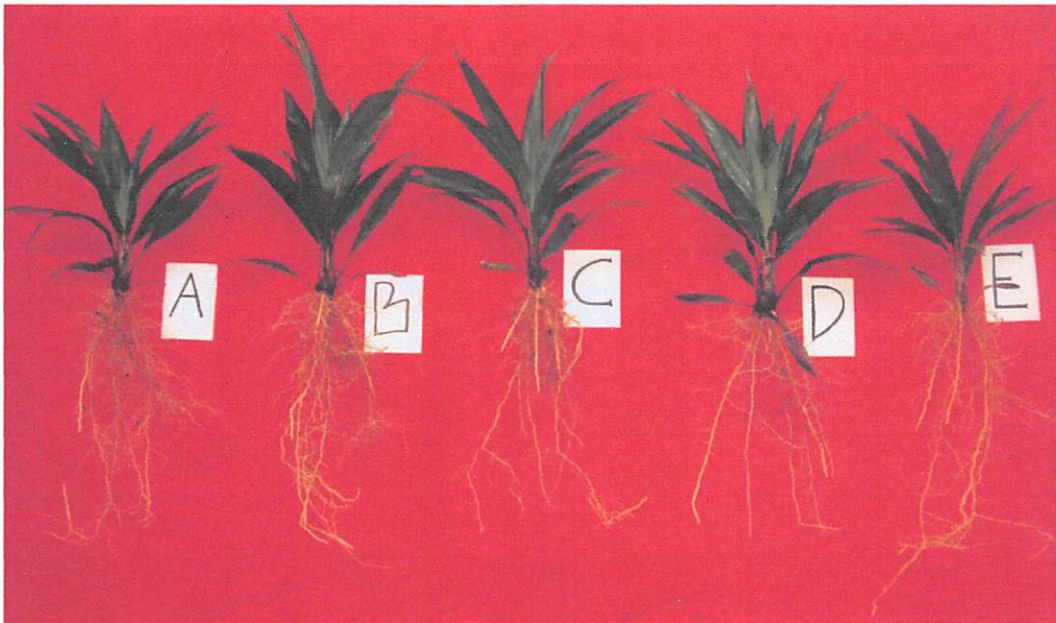
Kombinasi yang diberikan	Jumlah akar primer/bibit (buah)
100 % kompos LPKS + 0 % NPKMg	12,75
50 % kompos LPKS + 50 % NPKMg	12,50
75 % kompos LPKS + 25 % NPKMg	12,00
25 % kompos LPKS + 75 % NPKMg	11,00
0 % kompos LPKS + 100 % NPKMg	10,50

KK = 11,79 %

Angka-angka pada lajur jumlah akar primer/bibit berbeda tidak nyata menurut Uji F pada taraf nyata 5 %

Tabel 7 memperlihatkan bahwa pemberian beberapa kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 pada umur 14 minggu di pembibitan utama berkisar antara 10,50-12,75 buah. Keadaan ini menunjukkan bahwa unsur hara yang berasal dari kombinasi pupuk kompos LPKS dengan NPKMg 15-15-6-4 dapat memenuhi dan menggantikan kebutuhan hara bibit kelapa sawit dan dapat diserap oleh tanaman dalam jumlah yang sama. Sebagai

gambar perkembangan akar pada berbagai kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Bibit setelah dibongkar umur 14 minggu di pembibitan utama (dari kiri ke kanan : A, B, C, D dan E).

Jumlah unsur hara yang terkandung pada tiap-tiap kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 telah setara dan tersedia dengan baik bagi pertumbuhan akar bibit kelapa sawit. Jumlah akar primer per bibit dihitung akhir kegiatan percobaan yang menunjukkan pertumbuhan, perkembangan dan aktifitas akar dalam menyerap hara yang berlangsung secara optimal.

Menurut Pahan (2006) sebagian besar perakaran kelapa sawit terutama berada dekat dengan permukaan tanah, tetapi pada keadaan tertentu akar juga bisa menjelajah lebih dalam. Dengan demikian, sistem perakaran yang aktif berada antara kedalaman 5-35 cm. Hal ini didukung oleh pendapat Fauzi *et al.* (2006) bahwa sistem perakaran yang paling banyak ditemukan adalah pada kedalaman 0-20 cm, yaitu pada lapisan olah tanah. Oleh karena itu perlu menjaga ketersediaan unsur hara dan permukaan air tanah yang lebih mendekati permukaan akar tanaman.

Pertumbuhan dan percabangan akar dapat terangsang bila konsentrasi hara dalam tanah terutama Nitrogen dan Kalium cukup besar. Menurut Pahan (2006)

kerapatan akar yang tinggi dapat terjadi didalam tanah yang mengandung bahan organik tinggi.

4.7 Pertumbuhan Vegetatif

Pada semua kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama pada semua pengamatan vegetatif bibit kelapa sawit sampai umur 14 minggu di pembibitan utama. Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara yang dikandung pada tiap-tiap kombinasi dapat diserap dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan hara bibit kelapa sawit dalam jumlah yang sama. Kandungan hara 100 % pupuk kompos LPKS yang setara dengan kandungan hara 100 % pupuk NPKMg 15-15-6-4, menunjukkan bahwa pupuk kompos LPKS dapat menggantikan peran pupuk NPKMg 15-15-6-4 dalam menyediakan hara bagi bibit kelapa sawit sampai dengan umur 14 minggu di pembibitan utama.

Gambaran umum bibit kelapa sawit umur 14 minggu pada masing-masing kombinasi pupuk kompos LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 di pembibitan utama terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tinggi bibit dari masing-masing kombinasi perlakuan umur 14 minggu di pembibitan utama (dari kiri ke kanan : A, B, C, D, dan E).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa :

Beberapa kombinasi pupuk kompos Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap semua variabel pertumbuhan pada bibit kelapa sawit umur 14 minggu di pembibitan utama. Keadaan ini menunjukkan bahwa masing-masing kombinasi dapat saling menggantikan kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit umur 14 minggu di pembibitan utama.

5.2 Saran

Dalam upaya memanfaatkan pupuk kompos limbah pabrik kelapa sawit (LPKS) maka, berpeluang digunakan salah satu kombinasi antara pupuk LPKS dengan pupuk NPKMg 15-15-6-4, mengingat pertumbuhan yang diperlihatkan bibit kelapa sawit adalah sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Chan, F dan E. L Tobing. 1982. Pemupukan Bibit Kelapa Sawit. Dalam: *Pedoman Teknis Pemupukan Bibit Kelapa Sawit 1*. Pusat Penelitian Marihat. Pematang Siantar. Hal. 1.1-1.6.
- Darmosarkoro, w., S. Rahutomo., A. D. Koedadiri dan E. S. Sutarta. 2000. Pengawasan Mutu Pupuk untuk Perkebunan Kelapa Sawit. Dalam: W. Darmosarkoro., E. S. Sutarta., Winarna., editor. *Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit Edisi 1*. Medan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Hal 131-146.
- Darmosarkoro, W., E. S Sutarta dan Erwinsyah. 2000. Pengaruh Kompos TKS Terhadap Sifat Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman. Jurnal penelitian kelapa sawit. 8(2): Hal 107-122.
- Darmosarkoro, W. dan Winarna. 2001. Penggunaan TKS Dan Kompos TKS Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman. Dalam: W. Darmosarkoro., E. S. Sutarta., Winarna., editor. *Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit Edisi 1*. Medan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Hal 181-194.
- Darmosarkoro, W., Akiyat., Sugiyono dan E. S. Sutarta. 2008. Pembibitan Kelapa Sawit – Bagaimana Memperoleh bibit yang jagur?. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan. 52 hal.
- Darnoko dan E. S Sutarta. 2006. Pabrik Kompos Di Pabrik Sawit. Tabloid Sinar Tani, 9 Agustus 2006. hal 12.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Setyawibawa, I. dan Hartono, R. 2006. Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil Dan Limbah, Analisis Usaha Dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta. 168 hal.
- Harahap, I, Y., Winarna., E. S. Sutarta. 2000. Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit : Tinjauan Dari Aspek Tanah Dan Iklim. Dalam: W. Darmosarkoro., E. S. Sutarta., Winarna., editor. *Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit Edisi 1*. Medan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Hal 246-268.
- Lakitan, B. 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. Rajawali Pers. Jakarta. 205 hal.
- Lingga, P. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hal.
- Lingga, P dan Marsono. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta. Penebar Swadaya. 150 hal.
- Mangoensoekarjo, S dan H Semangun. 2003. Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. 605 hal.
- Marsono, P. S. 2001. Pupuk Akar, Jenis Dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Murbandono, L. 2006. Membuat Kompos. Jakarta. Penebar Swadaya. 128 hal.
- Pahan, I. 2006. Panduan Lengan Kelapa Sawit-Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. 411 hal.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2010. Luas Areal Berdasarkan Kepemilikan dan Produksi Minyak Sawit Indonesia. <http://www.iopri.org>. [9 September 2010]
- Risza, S. 1994. Kelapa Sawit, Upaya Peningkatan Produktifitas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 144 hal.
- Sastrosayono, S. 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Purwokerto. Agromedia Pustaka. 176 hal.
- Siregar, M dan A. U Lubis. 1982. Kesesuaian Tanah Dengan Iklim Untuk Tanaman Kelapa Sawit. Pematang Siantar. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat Ulu. 7 hal.
- Sukarji, R dan E. L Tobing. 1982. Jenis Pupuk Pada Tanaman Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Marihat. Pematang Siantar. 10 hal.
- Sukarji, R dan K Martoyo. 1989. Pemupukan Pada Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. Dalam: *Budidaya Kelapa Sawit (Elaeis guineensis* Jacq). Pematang Siantar. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat Ulu. Hal 211-217.
- Suriatna, S. 1987. Pupuk Dan Pemupukan. Bogor. PT. Melton Putra. 63 hal.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik: Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Yogyakarta. Kanisius. 219 hal.
- Sutarta, E. S., F Chan dan E. L Tobing. 1999. Pemupukan Bibit Kelapa Sawit. Dalam: *Pedoman Teknis kelapa sawit 2*. Medan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Hal 0.1-1.2.
- Sutarta, E. S., W. Darmosarkoro. 2001. Penggunaan Pupuk Majemuk Pada Perkebunan Kelapa Sawit. Dalam: W. Darmosarkoro., E. S. Sutarta., Winarna., editor. *Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit Edisi 1*. Medan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Hal 153-166.
- Sutarta, E. S., Winarna dan N. H Darlan. 2005. Peningkatan Produktifitas Tanaman Kelapa Sawit Melalui Pemupukan Dan Pemanfaatan Limbah PKS. Dalam: *Pertemuan teknis kelapa sawit 2005*. Medan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Hal 116-137.
- Sutejo, M. M. 1999. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta. PT Rhineka Cipta. 177 hal.
- Sutrisno, C. T. 1989. Pemupukan Dan Pengolahan Tanah. Jakarta. Aemico. 116 hal.

Tim Penulis PS. 1994. Kelapa Sawit. Jakarta. Penebar Swadaya. 83 hal.

Tim Penulis PS. 2001. Kelapa Sawit, Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil Dan Aspek Pemasaran. Jakarta. Penebar Swadaya. 116 hal.

Lampiran 2. Deskripsi varietas Dura x Pisifera

Tinggi tanaman	: 3,2 m (pada umur 2 tahun)
Kecepatan pertumbuhan	: 53 cm per tahun
Lingkaran batang	: 3,04 m
Panjang pelepah	: 8,14 m
Jumlah anak daun	: 338 lembar per pelepah
Lebar anak daun	: 6,6 cm
Umur mulai bunga	: 14 – 16 bulan setelah tanam
Umur mulai panen	: 30 bulan
Jumlah tandan	: 12 tandan per tahun
Berat tandan	: 17 kg
Kandungan minyak	: 6,7 ton per hektar
% buah per tandan	: 64,4 %
% inti per buah	: 9,2 %
% cangkang per buah	: 14,2 %
% mesocarp	: 57,8 %
% minyak per tandan	: 24,4

(Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan, 2009)

Lampiran 3. Kandungan pupuk kompos LPKS

Parameter	Nilai (%)
Air	45 – 50
Abu	12,60
N	2 – 3
C	35,10
P	0,2 – 0,4
K	4 – 6
Ca	1 – 2
Mg	0,8 – 1,0
C/N	15,03

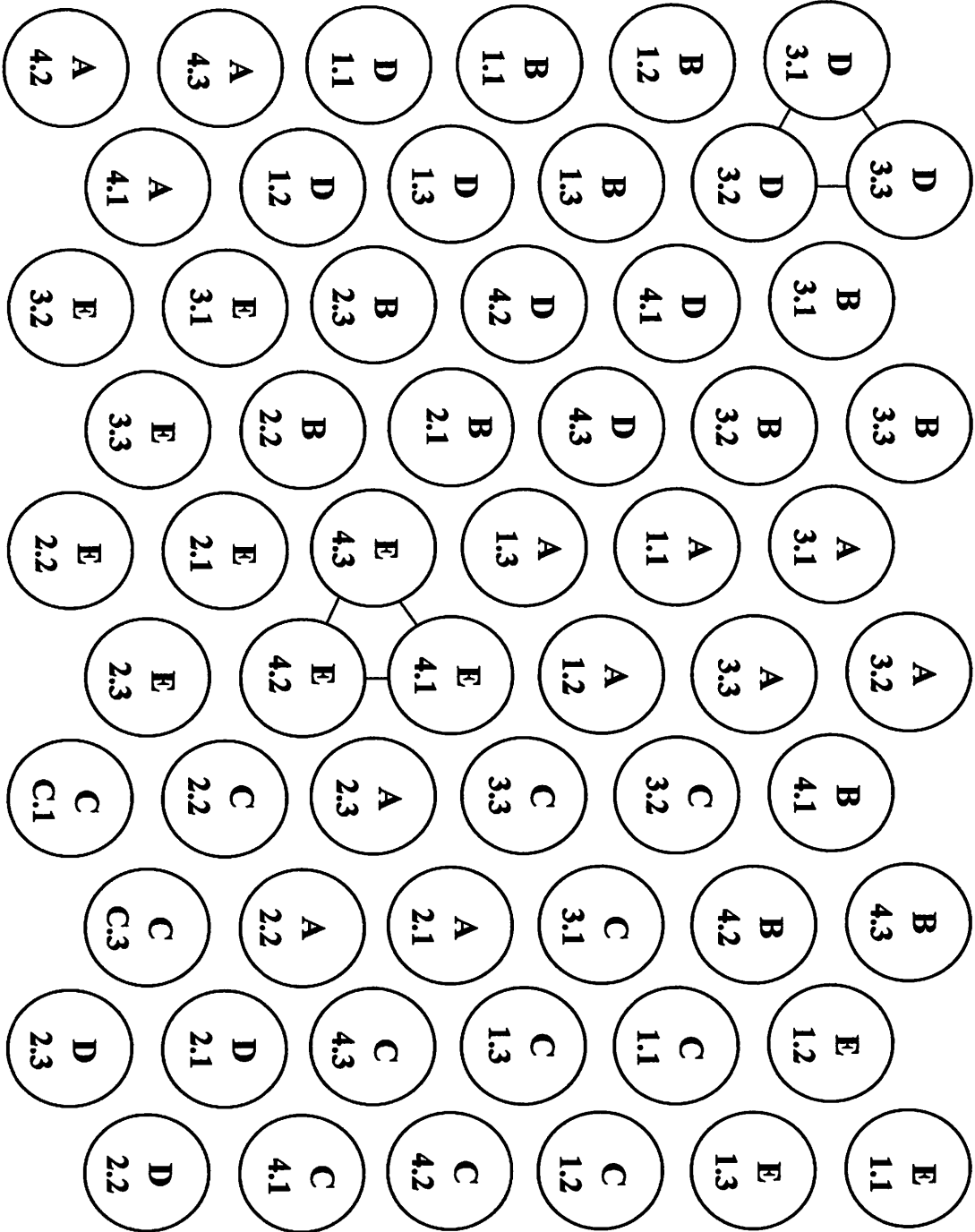
Sumber : PT. Tasmapuja (2010)

Lampiran 4. Rekomendasi dosis dan jadual pemupukan pada pembibitan utama

Umur bibit (minggu)	Dosis Pupuk majemuk 15-15-6-4 (g/bibit)
2	2,5
3	2,5
4	5,0
5	5,0
6	7,5
8	7,5
10	10,0
12	10,0
Jumlah	50,0

Sumber : Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan (2003)

Lampiran 5. Denah peletakan bibit pada percobaan menurut RAL



U
↑

Keterangan :

A, B, C, D dan E = Perlakuan
1, 2, 3 dan 4 = Ulangan
.1, .2 dan .3 = Unit
_____ = 90x90x90 cm

Lampiran 6. Dosis pemberian kompos LPKS

Perlakuan	Dosis (g/bibit)	Waktu Pemberian
A	4.000	Saat persiapan media pembibitan
B	3.000	Saat persiapan media pembibitan
C	2.000	Saat persiapan media pembibitan
D	1.000	Saat persiapan media pembibitan
E	0	Saat persiapan media pembibitan

Lampiran 7. Data Rata-rata Pengamatan Dasar

Variabel Pengamatan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Tinggi Bibit (cm)	19,74	21,19	18,99	20,04	19,09
Jumlah Daun (Helai)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Panjang Helaian Daun Terpanjang (cm)	15,71	16,61	15,04	16,27	15,83
Lebar Daun Terlebar (cm)	3,21	3,00	2,92	3,05	2,95
Diameter Bonggol (cm)	0,81	0,78	0,80	0,75	0,73

Lampiran 8. Perhitungan pupuk kompos LPKS dan dosis perlakuan.

Untuk bibit berumur 0-14 minggu di pembibitan utama.

P dari kompos LPKS = 0,2 %

P dari 50 g NPKMg 15-15-6-4 (rekomendasi) = 15% x 50 g
 $= 7,5 \text{ g/bibit} \Rightarrow 100 \text{ \%}$.

Sehingga 7,5 g NPKMg setara dengan $= 7,5 \text{ g} : 0,2 \text{ \%}$
 $= 3.750 \rightarrow 4.000 \text{ g kompos} \Rightarrow 100 \text{ \%}$.

Maka :	0 % kompos LPKS =	0 % x 4.000 g =	0 g/bibit.
	25 % kompos LPKS =	25 % x 4.000 g =	1.000 g/bibit.
	50 % kompos LPKS =	50 % x 4.000 g =	2.000 g/bibit.
	75 % kompos LPKS =	75 % x 4.000 g =	3.000 g/bibit.
	100 % kompos LPKS =	100 % x 4.000 g =	4.000 g/bibit.

Lampiran 9. Tabel sidik ragam pada masing-masing pengamatan.

a. Tinggi bibit (cm).

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Perlakuan	4	65,88	16,47	1,37 ^{tn)}	3,06
Sisa	15	180,69	12,05		
Total	19	246,57			

^{tn)} = berbeda tidak nyata

b. Jumlah daun (helai).

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Perlakuan	4	1,82	0,45	3,00 ^{tn)}	3,06
Sisa	15	2,25	0,15		
Total	19	4,07			

^{tn)} = berbeda tidak nyata

c. Panjang helaian daun terpanjang (cm).

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Perlakuan	4	43,46	10,86	1,75 ^{tn)}	3,06
Sisa	15	93,21	6,21		
Total	19	136,67			

^{tn)} = berbeda tidak nyata

d. Lebar helaian daun terlebar (cm).

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Perlakuan	4	0,17	0,04	0,04 ^{tn)}	3,06
Sisa	15	14,88	0,99		
Total	19	15,05			

^{tn)} = berbeda tidak nyata

e. Diameter bonggol (cm).

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	<u>F Tabel</u> 5 %
Perlakuan	4	0,1034	0,0258	1.02 ^{tn)}	3,06
Sisa	15	0,379	0,09253		
Total	19	0,4824			

^{tn)} = berbeda tidak nyata

f. Jumlah akar primer/bibit (buah).

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	<u>F Tabel</u> 5 %
Perlakuan	4	15	3,75	1,95 ^{tn)}	3,06
Sisa	15	28,75	1,92		
Total	19	43,75			

^{tn)} = berbeda tidak nyata